

PAT-NO: JP411034729A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11034729 A

TITLE: CONTAINER CONVEYING CARRIAGE, AND CONTROL THEREFOR

PUBN-DATE: February 9, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKAGAWA, HIDEYUKI

OSHIDA, EIJI

MURANO, KENICHI

NOMURA, SADAO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NKK CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09192517

APPL-DATE: July 17, 1997

INT-CL (IPC): B60P007/13

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a conveying carriage capable of fixing a container to the carriage without requiring high positioning accuracy for the carriage and a crane, capable of utilizing conveying capacity to the utmost, and capable of preventing any influence to moving performance of the carriage, and provide a controlling method therefor.

SOLUTION: This container conveying carriage has a platform to mount a container, and container guides to fit to plural kinds of container sizes. A container guide in the longitudinal direction of a container 1 is provided with a turning pawl 4 turnably attached to the platform, a torque applying means applying torque normally to the direction to project the pawl 4 from the platform, and a turning angle sensor to detect a turning angle of the pawl 4. Recesses for fixing the container are formed in the pawl 4 at plural positions with different distances from its turning center.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-34729

(43)公開日 平成11年(1999)2月9日

(51)Int.Cl*

B 60 P 7/13

識別記号

F I

B 60 P 7/13

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願平9-192517

(22)出願日 平成9年(1997)7月17日

(71)出願人 000004123

日本鋼管株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号

(72)発明者 中川 英之

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

(72)発明者 押田 栄二

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

(72)発明者 村野 健一

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

(74)代理人 弁理士 高野 茂

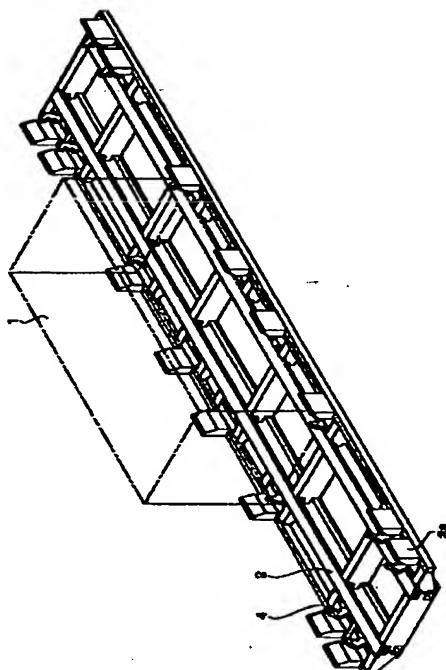
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 コンテナ搬送台車およびその制御方法

(57)【要約】

【課題】 搬送台車およびクレーンに高い位置決め精度を要求することなくコンテナを搬送台車に固定することができ、搬送能力を最大限に活用し、搬送台車の運動性能に影響することのない搬送台車およびその制御方法を提供する。

【解決手段】 コンテナを載せるためのプラットホームおよび複数種類のコンテナの寸法に合わせたコンテナガイドを有するコンテナ搬送台車において、コンテナ1の長手方向のコンテナガイドは、プラットホームに回転可能に取り付けられた回転爪4と、回転爪4がプラットホーム2から出る方向に常時トルクを付加するトルク付加手段と、回転爪4の回転角を検出する回転角センサとを備えており、回転爪4には回転中心からの距離を異なる複数の位置にコンテナ固定用の凹部が形成されていることを特徴とするコンテナ搬送台車。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンテナを載せるためのプラットホームおよび複数種類のコンテナの寸法に合わせたコンテナガイドを有するコンテナ搬送台車において、コンテナの長手方向のコンテナガイドは、プラットホームに回転可能に取り付けられた回転爪と、前記回転爪がプラットホームから出る方向に常時トルクを付加するトルク付加手段と、前記回転爪の回転角を検出する回転角センサとを備えており、前記回転爪には回転中心からの距離を異にする複数の位置にコンテナ固定用の凹部が形成されていることを特徴とするコンテナ搬送台車。

【請求項2】 請求項1記載のコンテナ搬送台車を用いてコンテナを移載する際、個々の回転爪の回転角を回転角センサにより検出し、検出された回転角から、積載されているコンテナの種類、コンテナの個数、およびコンテナの積載位置を算出することを特徴とするコンテナ搬送台車の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、コンテナを載せるためのプラットホームおよび複数種類のコンテナの寸法に合わせたコンテナガイドを有するコンテナ搬送台車およびその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 港湾等におけるコンテナの荷役には、船舶等にコンテナを搭載し、あるいは搬出するため、岸壁クレーン、ヤードクレーン等の移載設備が設置されている。これらの移載設備の間でコンテナの横持ち等、比較的近距離の搬送には、コンテナ搬送台車が用いられるようになってきている。

【0003】 特開平7-187063号公報には、船舶のコンテナ荷役等における自走車両制御装置が提案されている。この技術によると、走行路に沿って簡単に設置できるガイド板を設置し、自走車両の前後輪の各々の近くにガイド板との距離を検出する距離センサを設ける。これらの距離検出結果から、自走車両の位置と方向（走行方向との傾き角）を求め、許容範囲と比較する。比較結果により、前後輪の少なくとも一方の左右の車輪を差動させて、前後輪を許容範囲内に移動する。

【0004】 コンテナ搬送台車のプラットホームに関しては、プラットホーム上の所定位置にコンテナを積載するため、ガイド装置（コンテナガイド）が設けられている。コンテナの大型化により、20フィートコンテナ、40フィートコンテナに加え、45フィートコンテナを扱う必要がある。

【0005】 車両のプラットホームには、これら各種コンテナを積載できるよう、複数のコンテナガイドが設けられている。この場合、車両のプラットホームの長さ制限等から、一般に、長尺コンテナ用のコンテナガイドの間に、短尺コンテナ用のコンテナガイドが設けられる。

2

これらのコンテナガイドの設置方式にはいくつかの形式があり、階段式コンテナガイド、リトラクタブルコンテナガイド等の形式がある。

【0006】 図7は、従来の階段式コンテナガイド（ここでは、ガイドとよぶ）の外観を示す図である。この形式の場合、もっとも小さい20フィートコンテナ用のコンテナガイド3cは、プラットホームに直接取付けられている。それよりサイズの大きい40フィートコンテナ用のガイド3bは、この20フィートコンテナ用のガイド3cより高い位置に取付けられている。このようにして、40フィートコンテナ1bの積載時に、コンテナの底部が20フィートコンテナ用のガイド3cと干渉しないようにしている。

【0007】 同様に、45フィートコンテナ用のガイド3aは、40フィートコンテナ用のガイド3bより、さらに高い位置に取付けられている。このようにしてこの技術では、プラットホームに可動部を用いずに、各種コンテナサイズに対応したコンテナガイドを設けることができる。

【0008】 リトラクタブルコンテナガイドは、20フィートコンテナ、40フィートコンテナ等の各種寸法のコンテナに対応する位置に、出没可能に設置する形式のコンテナガイドである。コンテナガイドを出没させる機構としては、油圧シリング等のアクチュエータを用いることができる。この形式のコンテナガイドには、上下式コンテナガイド、回転式コンテナガイドがある。

【0009】 図8は、上下式コンテナガイドを説明する図である。この方式は、20、40、45フィートの3種類のコンテナ1a～1cに対して、それぞれ対応する

コンテナガイド3a～3cが、プラットホーム2から垂直方向に張り出すようになっている。ここで、外側の45フィートコンテナ用のガイド3aは固定式である。

【0010】 この上下式コンテナガイドは、例えば特開平1-313300号公報にも、コンテナクレーンの補助荷役装置として提案されている。この技術では、コンテナ荷役において、コンテナを載せて走行する架台を用いている。架台の一部を構成する梁材に、40フィートコンテナを受ける爪体と、その内側に20フィートコンテナを受ける爪体が、設けられている。これらの爪体は、油圧装置等により梁材に出没可能になっている。

【0011】 図9は、回転式コンテナガイドを説明する図である。この図では、20、40フィートの2種類のコンテナを扱う場合の例を示している。ここでは、20フィートコンテナ用のガイド3cは、90度の回転によりプラットホームから張り出し、また逆の回転により格納が行われる。この場合、外側の40フィートコンテナ用のガイド3bは固定式である。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】 従来の階段式コンテナガイドでは、長尺コンテナが短尺コンテナ用のガイドと

干渉しないよう、長尺コンテナ用のガイドは短尺コンテナ用のガイドより高い位置に設ける必要がある。その結果、最も重い45フィートコンテナが最も高い位置に積載されるため重心位置が高くなり、搬送台車の操縦安定性あるいは走行安定性を損なう恐れがある。その結果、搬送台車の速度、特にコーナーでの方向転換の際の速度を上げることができないという欠点がある。

【0013】ところで、20フィートコンテナを積載する場合は、搬送効率上は2個積載することが望ましい。その場合、コンテナは搬送台車の中央部と前後端部のコンテナガイドで支持される。しかし、前述のように、階段式コンテナガイドでは搬送台車の中央部が低く、前後端部が高くなっているため、コンテナが斜めになり、コンテナを2個積載することはできず、搬送台車の搬送能力を損なっていた。

【0014】また、コンテナガイドの間隔は、実際のコンテナ寸法（規格寸法）の間隔に、移載機（岸壁クレーン、ヤードクレーン）によるコンテナ移載位置精度（クレーン位置決め精度+振れ止め精度）と、搬送台車の停止位置決め精度とを、足しあわせた間隔とする必要がある。コンテナガイドの間隔の余裕（クリアランス）は、大きい方がクレーンや搬送台車の制御（位置決め制御）が容易となるが、コンテナの固定の観点からは狭いほうがよい。

【0015】そこで、コンテナガイドの上部に傾斜をつけて（テーパをつけて）、コンテナガイドの間隔を上広がりにすることが考えられが、この場合、傾斜をつけた部分だけガイドの高さが高くなる。従って前述の場合と同様、長尺コンテナの重心位置が高くなり、台車の操縦安定性を損なう恐れがある。

【0016】従って、コンテナガイドの高さをできるだけ低くするために、位置決め精度を小さくする必要がある。一般に、搬送台車の位置決めはコンテナガイドの位置に合わせる必要があり、位置決め精度が小さいほど位置決めのための時間がかかる。そのため、搬送台車の位置決め時間の増加、移載時間の増加をもたらし、搬送システム全体の搬送能力の低下をもたらすとともに、システム全体の価格も増加する等の欠点がある。

【0017】リトラクタブルコンテナガイドでは、コンテナは寸法によらずプラットホームに積載できるので、最も重い45フィートコンテナも、短尺コンテナの場合と同じ高さに積載できる。しかし、個々のコンテナガイドにアクチュエータを取り付ける必要があり、そのため、それらの機器および制御装置が必要となり、コスト高となる。

【0018】この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、搬送台車およびクレーンに高い位置決め精度を要求することなくコンテナを搬送台車に固定することができ、搬送台車の搬送能力を最大限に活用し、搬送台車の運動性能に影響することのない

搬送台車およびその制御方法を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、コンテナを載せるためのプラットホームおよび複数種類のコンテナの寸法に合わせたコンテナガイドを有するコンテナ搬送台車において、コンテナの長手方向のコンテナガイドは、プラットホームに回転可能に取り付けられた回転爪と、前記回転爪がプラットホームから出る方向に常時トルクを付加するトルク付加手段と、前記回転爪の回転角を検出する回転角センサとを備えており、前記回転爪には回転中心からの距離を異なる複数の位置にコンテナ固定用の四部が形成されていることを特徴とするコンテナ搬送台車である。

【0020】この発明では、各種コンテナを1個ないし複数個積載する搬送台車のプラットホームに、コンテナの積載位置に対応させて、回転爪が設置されている。これらの回転爪は、トルク付加手段により常時トルクを付加されており、コンテナが積載されていないときは、プラットホームから出た状態となっている。ここで、トルク付加手段は、常時トルクを付加したままよいので、アクチュエータ等の能動的機構を用いる必要はなく、バネ等の受動的機構を用いれば十分である。

【0021】回転爪の状態は、コンテナとの接触なし、コンテナの底部と接触、コンテナの端部と接触の3つの状態のいずれかである。回転爪がコンテナと接触していない場合は、回転爪はプラットホームから出たままとなる。

【0022】回転爪がコンテナの底部と接触する場合は、回転爪の先端部がコンテナの底部に接触し、コンテナの重量により、トルク付加手段とは逆方向のトルクを加えられて回転する。最終的に回転爪は、プラットホームの内部に格納された状態となる。従って、サイズの異なるコンテナが積載されても、回転爪はプラットホーム内に押し込まれて格納されるため邪魔にならず、各種の寸法のコンテナをプラットホームに直接積載することができる。

【0023】回転爪がコンテナの端部と接触する場合は、コンテナの端部は回転爪に形成されているコンテナ固定用の複数の四部のいずれかと接触する。これらの四部の位置は、回転爪の回転中心からの距離が異なっているので、プラットホーム上での対応する位置も異なる。従って、コンテナの端部の位置がプラットホーム上でずれていても、回転爪の複数の四部に対応する位置の範囲内であれば積載可能となる。

【0024】このようにこの発明では、コンテナを積載する際の位置合わせが容易となり、位置合わせに要する時間も大幅に短縮できる。また、回転爪の位置についても、およそのコンテナ積載位置に取り付ければよいことになる。

【0025】この発明では、回転爪の回転角を検出する回転角センサを設けており、その検出結果から、回転爪の状態（例えばコンテナとの接触の有無）がわかり、コンテナの種類と積載個数を求めることができる。さらに、コンテナの端部と接触している回転爪の回転角から、後述のようにプラットホーム上のコンテナの積載位置を知ることが可能となる。

【0026】第2の発明は、請求項1記載のコンテナ搬送台車を用いてコンテナを移載する際、個々の回転爪の回転角を回転角センサにより検出し、検出された回転角から、積載されているコンテナの種類、コンテナの個数、およびコンテナの積載位置を算出することを特徴とするコンテナ搬送台車の制御方法である。

【0027】この発明では、回転角センサにより回転爪の状態を判別することができる。回転爪の回転角が0（回転していない）であればコンテナとの接触なしの状態、回転角が最大であればコンテナの底部と接触して、プラットホーム内に格納されている状態である。回転爪の回転角がこれら以外、即ち0と最大の中間のとき、回転爪の状態はコンテナの端部と接触していることにある。

【0028】この回転爪の状態から、コンテナの種類と積載個数を求めることができる。まず、コンテナの種類は、コンテナの端部と接触している回転爪の設置位置からわかる。コンテナの積載個数は、コンテナの端部と接触している回転爪の個数から算出できる。例えば、コンテナの4隅に各1個の回転爪が配置されている場合は、コンテナの積載個数は、コンテナの端部と接触している回転爪の個数の1/4として算出できる。

【0029】なお、長尺コンテナと短尺コンテナで回転爪を共用している場合は、搬送台車の中間部の回転爪（短尺コンテナ用）の状態からコンテナの種類がわかる。この中間部の回転爪の状態が、コンテナの底部と接触していれば長尺コンテナであり、コンテナの端部と接触していれば短尺コンテナである。

【0030】コンテナの積載位置は、コンテナの端部と接触している回転爪の回転角から求める。コンテナの端部と接觸する回転爪の回転角から、回転爪の複数の四部のうちのいずれの四部がコンテナの端部と接觸しているかわかる。回転爪の四部が特定できれば、コンテナの端部の回転爪の回転中心からの距離がわかり、プラットホーム上のコンテナの積載位置を算出することが可能となる。

【0031】このように、発明のコンテナ搬送台車を用いることにより、コンテナ積載時のプラットホーム上のコンテナ位置および種類を認識し、コンテナを移載する際の停止位置の修正等のコンテナ搬送台車の制御を行うことが可能となる。

【0032】

【発明の実施の形態】この発明の実施に当たっては、搬

送台車のプラットホームの内部に、回転爪を前後方向（コンテナ長手方向）に回転させるための軸を設置する。この回転軸に、階段状に四部が形成された爪状の部品（回転爪本体）を取り付け、コイルばね、又は、エアダンパー等の反力により、プラットホームから回転爪本体が飛び出るようにする。この装置（回転爪）を、コンテナ積載位置に対応させて複数個配置する。搬送台車の幅方向には2個以上取付けることが望ましく、それらの回転は単独でも、あるいは幅方向に連結していてもよ

い。

【0033】回転爪は、ばねでプラットホームから飛び出す方向にトルクがかかっているが、コンテナがクレーン等によって積載されると、コンテナ下端部により押し戻される。その際、コンテナ下端部は、回転爪本体に形成された四部のいずれか1つと接觸する。回転爪の四部の形状を、コンテナ下端部と接觸している状態で、水平面（プラットホームと同一面）とそれに垂直な面となる形状としておけば、この垂直な面によりコンテナの前後方向への移動が防止される。このようにして、コンテナと搬送台車の高精度の位置合わせを要することなく、コンテナの移載を実現することができる。

【0034】なおこの場合、コンテナ下端部が移動して、回転爪の四部の垂直な面の部分に当たると、その部分により爪がかかった状態、即ちセルフロックに近い状態となり、それ以上の移動が阻止される。このコンテナの移動を阻止する効果は、回転爪の回転軸とコンテナ底部の距離、即ちプラットホームの面からの距離が短いほど効果的である。従って、回転爪の回転軸はプラットホームの面の直下に設置することが望ましい。

【0035】各種の海上輸送コンテナ（20フィート、40フィート、45フィート）を扱うコンテナターミナル内では、搬送台車に各回転爪の回転角度の検出器を設置しておけば、コンテナの種類、積載位置および積載個数を搬送台車に搭載された制御装置によって認識することができる。この積載情報をもとに、搬送先でコンテナを降ろす際の停止位置を補正することによって、確実に移載を実施することができ、さらには、移載に要する時間を節約することができる。

【0036】回転爪の回転角度の検出は、回転軸に取り付けてある回転レバー等の部品の位置をリミットスイッチで検出するか、回転軸にポテンショメータやパルスエンコーダ等の角度検出装置を取付けて行うことができる。この時の角度としては、回転爪の位置を認識できるデータが得られればよく、またその程度の精度で十分である。

【0037】積載されたコンテナの種類と数およびコンテナの積載位置を、回転爪に取付けた回転角センサで検知することができる。この場合、回転爪の状態は、回転爪の回転角が0（回転していない）であればコンテナとの接觸なしの状態、回転角が最大であればコンテナの底

部と接触している状態である。回転爪の回転角が、0でも最大でもなくその中間であればコンテナの端部と接触している状態である。この回転爪の状態から、前述のようにコンテナの種類と積載個数を求める。

【0038】なお、長尺コンテナと短尺コンテナで回転爪を共用している場合は、搬送台車の中間部の回転爪（短尺コンテナ用）の状態からコンテナの種類がわかる。中間部の回転爪の状態が、コンテナの底部と接触していれば長尺コンテナであり、コンテナの端部と接触していれば短尺コンテナである。

【0039】また、搬送台車の幅方向のガイドに関しては、各コンテナが同一の幅寸法であるため、固定式のガイドでよく、これを必要な位置に設置するものとする。

【0040】

【実施例】本発明のプラットホームの実施例について、図1ないし図6を用いて説明する。

【0041】図1は搬送台車のプラットホームの外観を示す鳥瞰図である。プラットホームを構成するフレーム2は、上面がコンテナを積載する面であり、複数の回転爪4が設置されている。回転爪4は、コンテナ積載位置に従って前後8列配置されている。搬送台車の幅方向には、図1に示すように幅方向ガイド3sを、2個づつ取付けてある。搬送台車の幅方向ガイド3sは、各コンテナが同一の幅寸法であるため、固定式のガイドでよい。

【0042】図2は回転爪の外観を示す鳥瞰図である。搬送台車の前後方向（コンテナ長手方向）に回転する階段状の凹部が形成された回転爪4と回転レバー7を回転軸6に取り付けてある。フレーム2と回転レバー7の間にトルク付加手段（ここでは、コイルばね）5が取り付けられており、回転爪4はコイルばね5の反力でフレーム2の上面（プラットホーム）から飛び出るように設置する。

【0043】図3は回転爪とコンテナ下端部との接触状態を示す図である。コンテナ1は、クレーンによって上から積載されるため、コンテナ1の積載位置に従って回転爪4が回転し、コンテナ位置を図3a～dのように固定する。

【0044】なおここで、無負荷時の回転爪4は、図3aのようにストップア9で止められる。そのため、図3aでは、回転爪4の回転角が無負荷時とコンテナ積載時で同一（0度）となる。コンテナ長手方向の片方の回転爪の状態が図3aの場合、回転角だけでは無負荷の場合と区別がつかないが、その場合は、相対する他方の回転爪がコンテナの下端部と接触することになり、コンテナの種類を識別することができる。

【0045】回転爪4の形状は、搬送中にコンテナが前後方向に位置ずれないように、図3のように、回転してもコンテナと当たる面はプラットホームに対して垂直となるよう設計されている。回転爪4の回転角度の検出は、3個の近接スイッチ8a、8b、8cをフレーム2

に取付け、回転レバー7を直接検出することによって回転角度を検出するようになっている。この場合、回転角センサは3個の近接スイッチからなり、角度を計測するのではなく回転爪4の回転角がどの範囲にあるか、即ちどの回転状態にあるかを検出している。

【0046】次に、プラットホームに設置された回転爪4の状態を図4を用いて説明する。図4aは、無負荷の状態を示し、総ての回転爪4はフレーム2（プラットホーム）から飛び出している。図4bは45フィートコンテナ1aを1個積載した状態を示し、この場合はいずれの回転爪4もコンテナの下端部または底部と接触しており、無負荷の状態のものはない。

【0047】図4cは40フィートコンテナ1bを1個、図4dは20フィートコンテナ1cを1個積載した状態を示す。それぞれ、コンテナ1bまたは1cの下端部と接触する回転爪の外側（搬送台車の前後方向）の回転爪が無負荷の状態となっている。これに対し、図4eは20フィートコンテナ1cを2個積載した状態を示す。この場合は、総ての回転爪4がコンテナと接触することになる。しかし、図4b（45フィートコンテナの場合）では、前後両端の回転爪を除き全てコンテナ底部と接触しているのに対し、図4dでは、プラットホーム中央部の回転爪4がコンテナの下端部と接触している点が異なる。

【0048】次に、コンテナ積載位置の検出方法について図5を用いて説明する。ここで、図5（d）はコンテナ1が正規の位置に積載されている状態を示す。これに対し、コンテナ位置が左右に100mmずれた場合を図5（b）および（f）に示し、その中間の状態を（c）および（e）に示す。図5の（b）から（f）までの状態が搬送可能なコンテナ積載状態であり、この範囲を超える場合は、図の（a）又は（g）に示すように、コンテナの下端部が回転爪4からはみ出た状態となる。

【0049】この図5（b）～（f）までの状態（搬送可能なコンテナ積載状態）からわかるように、すべての場合において左右の回転爪の回転角度の組み合わせが異なっている。従って、回転爪の角度検出によってコンテナの積載位置の検出が可能であることが分かる。

【0050】図6は、搬送台車の制御装置のブロック図である。図6では、搬送台車の各積載位置に設置された回転爪の回転角を、各回転角センサで検出し、搬送台車のステアリング、車両速度、ブレーキ等の制御を、ステアリング制御装置、車両速度制御装置、ブレーキ制御装置で行っている。このように、各回転爪の位置を搬送台車制御装置に入力することによって、コンテナの種類と積載位置を前述の方法で検出することができ、この情報をもとにコンテナ搬送先での台車停止位置を修正することができる。

【0051】以上のように、この発明の装置および方法により得られる効果をまとめると、次のようになる。

- ① コンテナと搬送台車の高精度の位置合わせを要することなく、コンテナの移載を短時間で実施することができる。
 ② 各種のコンテナをプラットホームに直接積載することが可能となり、搬送台車の運動性能を最大限に利用することができる。
 ③ 積載情報をもとに、搬送先でコンテナを降ろす際の停止位置を補正することによって、確実に移載を実施することができ、さらには、移載に要する時間を節約することができる。

【0052】

【発明の効果】この発明では、長尺物のコンテナもプラットホームの上に直接載せられるので走行安定性が高い。また、コンテナガイドにアクチュエータを取り付ける必要がないので、車高を低くすることができ走行が安定する。

【0053】また、回転爪の回転角からプラットホームの上のコンテナの相対位置を算出することにより、コンテナ搬送台車の停止位置を補正しているので、コンテナと搬送台車の高度の位置合わせが不要となり、位置決め時間が短縮される。

【図面の簡単な説明】

【図1】搬送台車のプラットホームの外観を示す鳥瞰図である。

【図2】回転爪の外観を示す鳥瞰図である。

【図3】回転爪とコンテナ下端部との接触状態を示す図である。

【図4】プラットホームに設置された回転爪の状態を示す図である。

【図5】コンテナ積載位置の検出方法について示す図である。

【図6】搬送台車の制御装置のブロック図である。

【図7】階段式コンテナガイドの外観を示す図である。

【図8】従来技術（上下式コンテナガイド）を説明する図である。

【図9】従来技術（回転式コンテナガイド）を説明する図である。

【符号の説明】

1、1a～1c コンテナ

2 フレーム

3a～3c コンテナガイド

3s 幅方向ガイド

4 回転爪

5 トルク付加手段

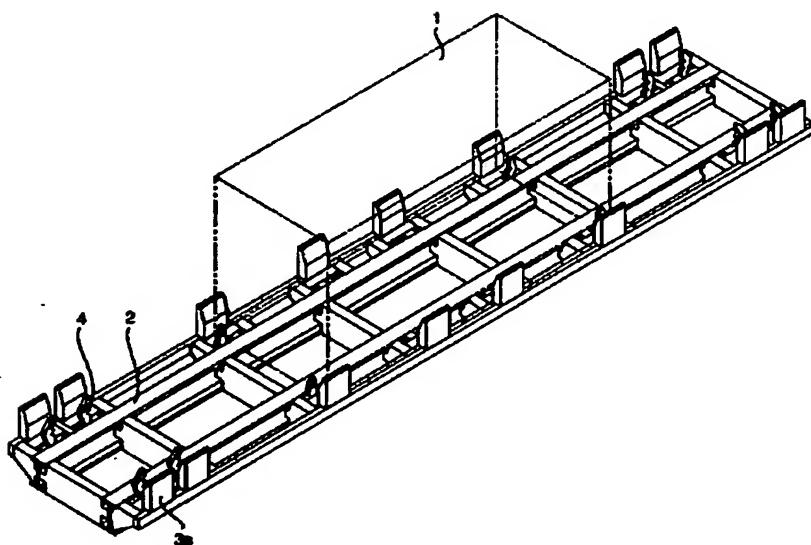
6 回転軸

7 回転レバー

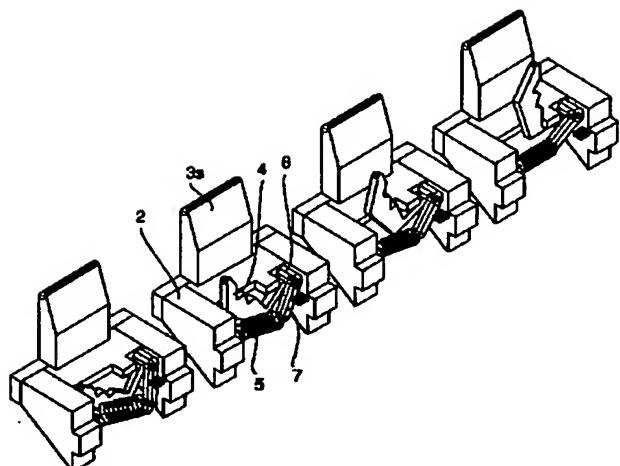
8 回転角センサ

9 スッパ

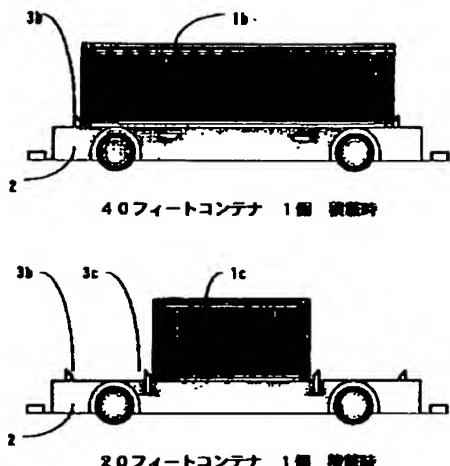
【図1】



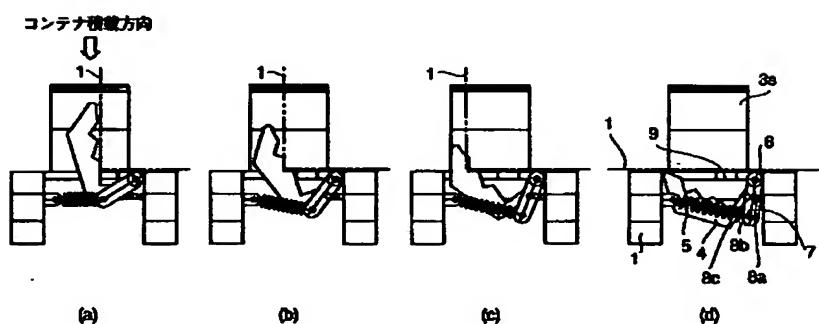
【図2】



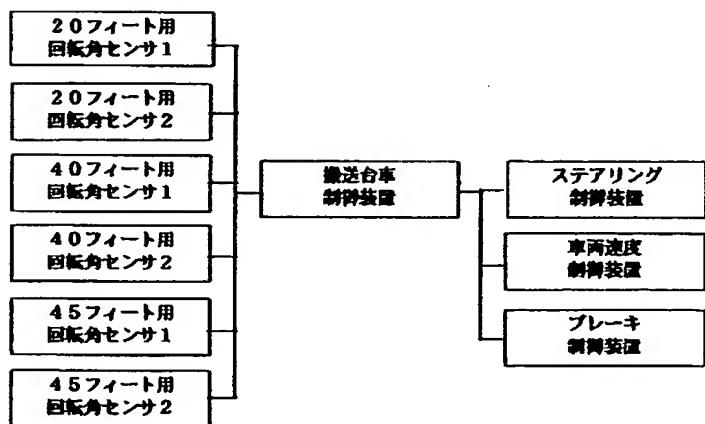
【図9】



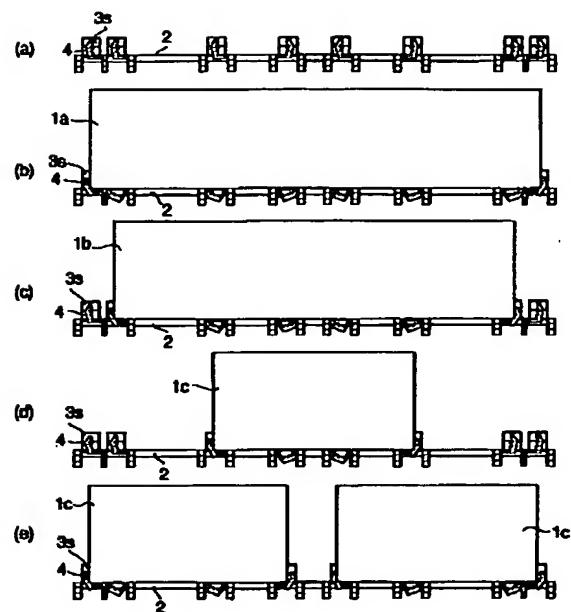
【図3】



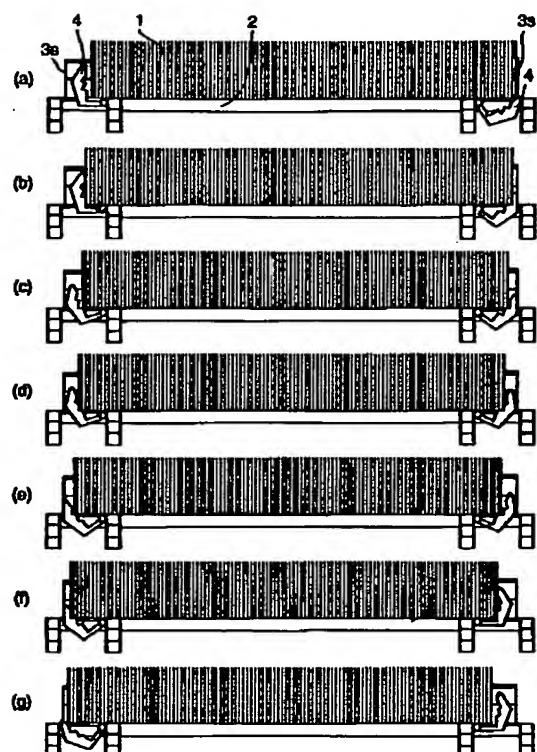
【図6】



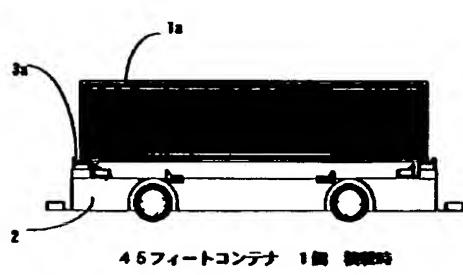
【図4】



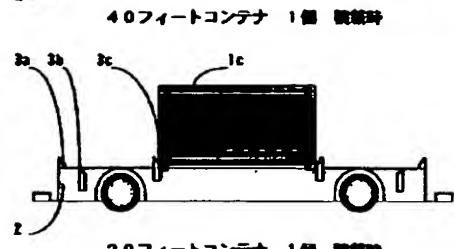
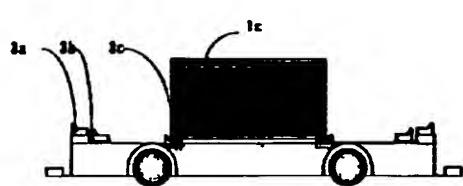
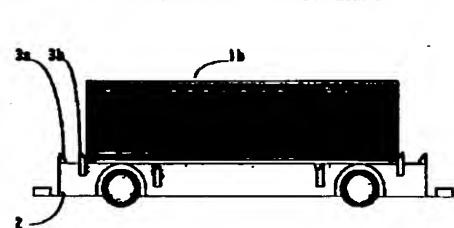
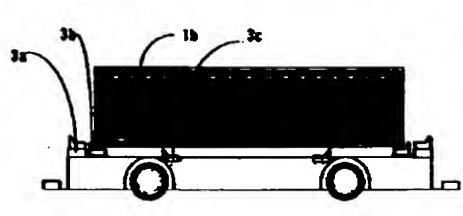
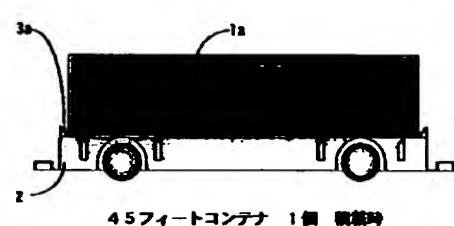
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 野村 貞夫
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日
本鋼管株式会社内